

Wie es zur Gründung des Instituts für Hochenergiephysik kam

Winfried A. Mitaroff

Institut für Hochenergiephysik der ÖAW, Wien *

Zusammenfassung

Nach dem Beitritt Österreichs zur Europäischen Organisation für Kernforschung (CERN) im Jahr 1959 und bescheidenen Anfängen an der Universität Wien wurde 1966 mit der Gründung des Instituts für Hochenergiephysik (HEPHY) durch die Österreichische Akademie der Wissenschaften (ÖAW) der Grundlagenforschung auf dem Gebiet der experimentellen Teilchenphysik in unserem Land eine solide Entwicklungsmöglichkeit eröffnet.

In den seither vergangenen 50 Jahren war das Institut im Rahmen internationaler Kollaborationen an einer Vielzahl von Experimenten an Großforschungsanlagen (vorwiegend, aber nicht ausschließlich, bei CERN) beteiligt – darunter auch an so bedeutenden, welche später zu Physik-Nobelpreisen geführt haben. Hierzu hat es wichtige Beiträge geleistet, insbesondere in den Bereichen Detektorentwicklung, Datenanalyse und Phänomenologie.

Die vorliegende Studie zielt auf die Vorgeschichte, welche schließlich zur Institutsgründung führte. Als Quellen dienten Sitzungsprotokolle und Tätigkeitsberichte, Institutsbroschüren, Autobiografien, sowie persönliche Erinnerungen.

Dieser Artikel stellt den ersten Teil eines Beitrags zur Monografie “175 Jahre Österreichische Akademie der Wissenschaften” (Wien 2022) dar, welcher die wissenschaftliche Institutsgeschichte bis zur Gegenwart beschreiben wird.

1 Einleitung

Die Hochenergiephysik als selbständige Wissenschaftsdisziplin entstand nach Ende des II. Weltkriegs. Ihr Ziel ist die Erforschung des fundamentalen Aufbaus der Materie und der zugrunde liegenden Dynamik (“... was die Welt im Innersten zusammenhält”) – daher auch die synonyme Bezeichnung Teilchenphysik. Ihre Methode basiert auf Kollisionen von Teilchen hoher Energie (im Vergleich zu den Ruheenergien der Kernbausteine ≈ 1 GeV), die anfangs aus der kosmischen Höhenstrahlung, bald aber kontrolliert mithilfe von Teilchenbeschleunigern gewonnen wurden.

Die elementaren Prozesse in der Kollision sind nicht direkt beobachtbar, sondern müssen indirekt aus den Reaktionsprodukten (Teilchen, die vom Kollisionspunkt weg fliegen) erschlossen werden. Letztere werden von Teilchendetektoren gemessen und in aufwendigen Rekonstruktionsverfahren analysiert. Aufgrund der stochastischen Natur der Quantenphysik bedürfen seltene Ereignisse vieler Kollisionen, um statistisch signifikante Aussagen zu ermöglichen.

Der Bau und Betrieb von Teilchenbeschleunigern und Detektoren sowie die Computer-Infrastruktur waren Herausforderungen, die damals nur an US-Forschungszentren realisiert werden konnten. Um Nachkriegseuropa auf diesem Feld voranzubringen, wurde nach dreijähriger Vorarbeit 1954 (also noch vor den Römischen Verträgen zur EWG) die “Europäische Organisation für Kernforschung” (CERN) mit Sitz in Genf gegründet, der anfangs 12 Staaten aus Westeuropa angehörten. Ihre Aufgabe war der Aufbau eines internationalen Laboratoriums für Teilchenphysik.

Dank dem Engagement einiger hiesiger Physiker, die von Anbeginn die Forschungsmöglichkeiten bei CERN erkannt hatten, erfolgte der Beitritt Österreichs nach längeren Verhandlungen im Juli 1959 – kurz vor Inbetriebnahme eines Teilchenbeschleunigers mit damals weltweit höchster Energie. Aber noch fehlte im Lande die Infrastruktur zu dessen Nutzung.

*Website <http://www.hephy.at>

Ab 1960 wurde an der Universität Wien eine kleine Forschergruppe aufgebaut, die Teilchenreaktionen in Kernspuremulsionen und später in einer Blasenkammer am CERN vermessen und auswerten konnte, und die so als "Keimzelle" für das künftige Institut diente.

Die Einbettung der experimentellen Teilchenphysik in die österreichische Forschungslandschaft wurde nach längeren Diskussionen Ende 1965 entschieden, und das Institut für Hochenergiephysik per 1.1.1966 als Einrichtung der ÖAW gegründet. Das adaptierte ehemalige Schulgebäude in der Nikolsdorfer Gasse konnte allerdings erst im Herbst 1968 bezogen werden. Seither waren auch Entwicklung und Bau von Detektoren und Elektronik am Standort Wien möglich.

Die folgenden Kapitel behandeln diese Vorgeschichte.

2 Vorbemerkung zum akademischen Umfeld

Während sich die theoretische Teilchenphysik in den Nachkriegsjahren relativ problemlos an österreichischen Universitäten entfalten konnte, erforderte die Etablierung der experimentellen Teilchenphysik naturgemäß größere Anstrengungen, die 1966 in der Gründung des Akademieinstituts für Hochenergiephysik gipfelten. Treibende Kräfte waren dabei *Fritz Regler* (Ordinarius für Experimentalphysik an der TH Wien¹ und Co-Direktor des Atominstituts (ATI) der Österreichischen Universitäten²) und *Walter Thirring* (seit Herbst 1959 Ordinarius für Theoretische Physik an der Uni Wien), mit Unterstützung insbesondere durch *Berta Karlik* (Ordinaria für Kernphysik an der Uni Wien und Vorstand des Radiuminstituts³ der ÖAW), *Rudolf Steinmaurer* (Ordinarius für Experimentalphysik an der Uni Innsbruck) und *Erich Schmid* (Präsident der ÖAW 1963 - 69 und 1970 - 73).

3 Der Beitritt Österreichs zum CERN (1959)

Die Geschichte dazu wurde anlässlich des 25-jährigen Jubiläums erhoben und in einer Festschrift [1] ausführlich dokumentiert. Demnach war Österreich zu den UNESCO-Konferenzen "... pour la création d'un Laboratoire européen de Recherches nucléaires", welche die Gründung des CERN in die Wege leiteten, eingeladen, und 1951 in Paris durch *Fritz Regler* und 1952 in Amsterdam durch *Berta Karlik* vertreten. Dabei war man von offizieller Seite sehr bemüht, Österreich als Gründungsmitglied des CERN zu gewinnen. Dazu kam es jedoch nicht: die Gründungskonvention wurde im Juni 1953 von 12 Staaten ohne Österreich unterzeichnet, und CERN per 29. September 1954 etabliert.⁴

In den Folgejahren war CERN nicht an der Aufnahme neuer Mitgliedsländer interessiert, jedoch konnte Österreich einige Stipendiaten entsenden. Ab 1957 gab es durch Wissenschaftler, Parlamentarier und Diplomaten wiederholt Vorstöße für einen Beitritt, die zunächst an der Forderung einer rückwirkenden Beteiligung an den vollen bisherigen Investitionskosten scheiterten. Der Durchbruch gelang im Herbst 1958 in Genf, als *Fritz Regler* (als Sprecher der Rektorenkonferenz in CERN-Fragen) eine substantielle Reduktion dieser Kostenbeteiligung auf schließlich 1 M SFr erreichen konnte.

Nun lag der Ball beim Unterrichtsministerium (BMU), unter dessen Federführung (Sekt.Chef *DDr. W. Brunner*) der Beitrittsantrag am 13. Jänner und 12. Mai 1959 durch den Ministerrat genehmigt wurde. Am 26. Mai beschloß der CERN-Rat einstimmig die Aufnahme Österreichs per 1. Juli 1959. Die ratifizierte Beitrittsurkunde wurde am 10. November 1959 bei der UNESCO hinterlegt. Als wissenschaftliche Delegierte zum CERN wurden *Fritz Regler* und *Walter Thirring* ernannt.

Seither standen Österreich neben den Möglichkeiten zur physikalischen Grundlagenforschung auch Chancen für die Wirtschaft (z.B. Akquirierung von CERN-Aufträgen und Technologietransfers) offen. Aber zur vollen Nutzung der CERN-Mitgliedsbeiträge (1960 ca. 1.25 M SFr) war der Aufbau einer lokalen Infrastruktur für experimentelle Teilchenphysik dringend vonnöten.

¹ seit 1975 umbenannt in Technische Universität (TU) Wien.

² seit 2002 ein Institut der Physik-Fakultät an der TU Wien.

³ gegründet 1910, ab 1955 Institut für Radiumforschung und Kernphysik (IRK), ab 1987 Institut für Mittelenergiephysik, seit 2004 Stefan-Meyer-Institut für Subatomare Physik (SMI).

⁴ das Akronym CERN stand ursprünglich für das Vorgängergremium "Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire" und wurde nach Gründung der "Organisation ..." beibehalten.

4 Arbeitsgruppe an der Uni Wien (1960-65)

In dieser Situation wurde *Walter Thirring* initiativ, um an seinem Institut für Theoretische Physik (ITP) an der Uni Wien mit externen Mitteln (Ford Foundation, USAF Office for Scientific Research) eine Arbeitsgruppe zur Auswertung von Reaktionen in Kernspuremulsionen an Teilchenbeschleunigern bei LBL (Berkeley) und CERN aufzubauen [1,2]. Die Anregung dazu stammte von *Marietta Blau*, anerkannte Pionierin dieser Detektortechnik, die 1938 aus Wien vertrieben worden war, und die im Frühjahr 1960 als unbezahlte Mitarbeiterin ans IRK zurückgekehrt war [2,3].

Die Auswertegruppe bestand ursprünglich aus 4 Dissertanten und 4 Scannerinnen unter der Leitung von *Brigitte Czapp* (verh. *Buschbeck*) mit Beistand durch *Marietta Blau*. Zum Scannen und Vermessen der Teilchenspuren in den Emulsionsplatten dienten 4 Spezialmikroskope in einem abgedunkelten Keller-raum am I. Physikalischen Institut in der Boltzmann-gasse (o.Prof. *Georg Stetter*). Ansonsten wurde am benachbarten IRK und später auch am ATI im Prater gearbeitet.

Im November 1959 ging das CERN Proton-Synchrotron (PS) mit Strahlenergie von 28 GeV in Betrieb, und seit 1962 lieferte es auch separierte Sekundärstrahlen. Ende 1964 wurde der damals innovativste Detektor, eine 2 m große Wasserstoff-Blasen-kammer (2mHBC), installiert [7]. *Douglas R.O. Morrison* (Leiter einer Physikergruppe bei CERN) war 1963 Gast am ITP und lud die Wiener Auswertegruppe ein, an einem geplanten Experiment mit 10 GeV K^- -Mesonen in der 2mHBC teilzunehmen (Aachen, Berlin-Zeuthen, CERN, London-IC, Vienna: ABCLV-Kollaboration).

1964 übernahm *Gerd Otter* die Leitung der Gruppe. Das Blasen-kammer-Experiment begann 1965: die Reaktionen in der 2mHBC wurden mit Stereokameras auf Filmrollen aufgenommen und diese an die Kollaborationspartner verteilt. Für die Auswertung der Blasen-kammerbilder wurden in der Boltzmann-gasse zwei Scantische mit Projektoren für je 2 Stereobilder gebaut, und eine Maschine (IEP) zur präzisen Vermessung der Teilchenspuren auf den Filmaufnahmen angeschafft.

Die Anforderungen als Partner in einer internationalen, CERN-basierten Kollaboration überstiegen bald die organisatorischen und finanziellen Möglichkeiten einer kleinen universitären Arbeitsgruppe, die von Anbeginn nur als Übergangslösung konzipiert worden war. Folgerichtig wurden 1966 die Mitarbeiter und Geräte vom neu gegründeten Akademieinstitut übernommen.

5 Institutsgründung durch die ÖAW (1966)

Die andere Initiative nach dem CERN-Beitritt zielte auf eine nachhaltige Etablierung der experimentellen Teilchenphysik in Österreich [1,2]. Im Herbst 1960 verbrachten *Fritz Regler* und *Rudolf Steinmaurer* mehrere Wochen bei CERN, um dort ausführlich die Möglichkeiten einer Beteiligung österreichischer Universitäten am dortigen Forschungsprogramm auszuloten. Ein unmittelbarer Erfolg dieser Bemühungen war die verstärkte Nutzung von 2- bis 3-jährigen bezahlten Fellowships durch Doktoranden und Postdocs auf den Gebieten der Teilchenphysik, Elektronik und Beschleunigertechnologie.

Die weiteren Diskussionen betrafen Art und Umfang der Zusammenarbeit eines zukünftigen Hochenergiephysik-Instituts mit CERN und wurden von den Delegierten *Fritz Regler* und *Walter Thirring* unter aktiver Beteiligung von *Victor F. Weisskopf* (CERN-Generaldirektor 1961 - 65) vorangetrieben. Dessen Überzeugungsarbeit gegenüber den Entscheidungsträgern in der ÖAW (Präsident *Erich Schmid*) und im BMU (Sekt.Rat *Dr. O. Drischel*) war dabei von entscheidender Hilfe.

Die Akademie war zu jener Zeit entschlossen, sich von einer Gelehrtengesellschaft zur Trägerorganisation für Forschung außerhalb der bürokratischen Zwänge der damaligen Universitäten zu wandeln [4,5]. Eine diesbezügliche Denkschrift erging im Mai 1964 ans BMU (als Beispiel wurde dort die Molekularbiologie genannt, gleiches war aber auch für die Hochenergiephysik zutreffend).

Im November 1964 wurde *Fritz Regler* vom BMU gebeten, Vorschläge für den Ausbau der Forschungsmöglichkeiten in der Hochenergiephysik darzulegen. Diese wurden in der Sitzung am 18. Dezember 1964 im BMU diskutiert, und es wurde beschlossen, eine Kommission zur Festlegung der Arbeitsrichtungen und Geräteausstattung des zukünftigen Instituts einzusetzen. Ihr gehörten das ÖAW-Präsidium, die beiden CERN-Delegierten, dem Fachgebiet nahestehende Professoren der Universitäten und THs in Wien, Graz und Innsbruck, sowie *Victor F. Weisskopf* und *Willibald Jentschke* (DESY-Gründungs-direktor, später CERN-Generaldirektor 1971 - 75) an. Sie tagte im Februar 1965 und erarbeitete die Grundsätze für den Aufbau des zu gründenden Instituts und dessen Zusammenarbeit mit CERN.

Es folgte im Mai 1965 die Absichtserklärung des BMU (Sekt.Chef *Dr. F. Hoyer*), ein Hochenergiephysik-Institut als reines Forschungsinstitut zwecks Ausbau der Nutzung von CERN zu schaffen und für dessen Vorbereitung frei gewordene Budgetmittel in Höhe von 1.9 M öS zur Verfügung zu stellen, verbunden mit der Einladung, dies durch ein Forscherteam im Weg über die ÖAW durchzuführen. Dem wurde in der Klassen- und Gesamtsitzung am 21. Mai zugestimmt und ein Sonderkonto eingerichtet. Über die weiteren Planungen wurde in der Klassensitzung am 8. Oktober berichtet.

Im November 1965 stellten *Fritz Regler* und *Walter Thirring* als CERN-Delegierte den Antrag auf Errichtung eines Hochenergiephysik-Instituts im Rahmen der ÖAW. Am 5. November 1965 beschloß die Gesamtsitzung auf Vorschlag von Präsident *Erich Schmid* im Sinne dieses Antrags, im Einklang mit den Wünschen des BMU und unter Voraussetzung der Zustimmung durch CERN, gemäß §5 der ÖAW-Satzung die Gründung des Instituts für Hochenergiephysik (HEPHY) per 1. Jänner 1966.

Die Statuten des HEPHY wurden (analog jenen des gleichzeitig gegründeten Instituts für Molekularbiologie) vom Präsidenten des Verfassungsgerichtshofs Prof. *Walter Antonioli* erarbeitet. In der Gesamtsitzung am 17. Dezember 1965 wurden diese genehmigt, das Gründungsdatum bekräftigt, und für unmittelbar notwendige Maßnahmen ein provisorischer Ausschuß bestellt. Die beiden Institutsgründungen und Statuten wurden durch das BMU am 4. Jänner 1966 rechtmäßig anerkannt.

Ende Dezember 1965 wurde *Wolfgang Kummer* (ab 1968 auch Ordinarius für Theoretische Physik an der TH Wien) für zunächst ein Jahr zum Geschäftsführenden Direktor bestellt und beauftragt, Vorschläge zum Aufbau, der Personalstruktur und Verwendung der ersten BMU-Budgetsubvention von 0.7 M öS zu unterbreiten. Auf der Klassensitzung am 13. Jänner 1966 wurde das Kuratorium des Instituts eingesetzt und *Fritz Regler* zu dessen Obmann ernannt (Zusammensetzung siehe Anhang).

In seiner Ansprache beim Festakt anlässlich der Gründung der Institute für Hochenergiephysik und Molekularbiologie am 10. Jänner 1966 appellierte Präsident *Erich Schmid* an den anwesenden Unterrichtsminister *Dr. Theodor Piffel-Percevic*, für Einrichtung und Erhaltung der neuen Institute die erforderlichen zusätzlichen Budgetmittel langfristig zu gewährleisten. Für die räumliche Unterbringung des HEPHY wolle die Gemeinde Wien dankenswerterweise ein ehemaliges Schulgebäude im 5. Bezirk Margareten, das allerdings zuvor umfassend adaptiert werden müsse, um einen symbolischen Zins langfristig vermieten. Und da die Akademie über keine personalrechtliche Erfahrung verfüge, müsse sie für die Anstellung von Mitarbeitern nunmehr die dafür nötige administrative Infrastruktur aufbauen [5].

Im Jänner - Februar 1966 erfolgten organisatorische Vorarbeiten durch den designierten Institutsdirektor *Wolfgang Kummer*. Auf der konstituierenden Sitzung des Kuratoriums am 21. Februar 1966 wurden das Arbeitsprogramm, der erste Personal- und Budgetplan 1966 und eine Vorschau auf 1967 genehmigt. Das Institut für Hochenergiephysik nahm am 1. März 1966 seine Tätigkeit auf [6].

Anhang 1: Mitglieder des ersten Kuratoriums

Obmann: *Fritz Regler*

- *Edmund Hlawka* (Uni Wien)
- *Willibald Jentschke* (DESY)
- *Berta Karlik* (Uni Wien und ÖAW)
- *Gustav Ortner* (TH Wien)
- *Erich Schmid* (ÖAW-Präsident)
- *Rudolf Steinmaurer* (Uni Innsbruck)
- *Georg Stetter* (Uni Wien)
- *Victor F. Weisskopf* (CERN)

Delegierte der Rektorenkonferenz:

- *Ferdinand Cap* (Uni Innsbruck)
- *Walter Thirring* (Uni Wien)
- *Paul Urban* (Uni Graz)

Delegierter des BM für Unterricht:

- Sekt.Rat *Otto Drischel*

Delegierter des BM für Finanzen:

- Min.Rat *Karl Kramtsall*

Anhang 2: Mitarbeiter per 1. Dezember 1966

Institutsdirektor: *Wolfgang Kummer*;

Wissenschaftler: *Walter Bartl, Dieter Flamm, Wolfram Kittel, Walter Majerotto, Herbert H. Nießner, Gerd Otter, Meinhard Regler, Manfred Steuer, Ingrid Wacek* (verh. *Dahl-Jensen*);

Administration: *Waltraud Melichar, Christine Zwintz; Hugo Zwintz* (Haustechnik);

Wissenschaftliche Stipendiaten (Studenten, Scanner und Messer) wurden hier nicht miterfaßt.

Danksagung

Der Autor dankt *Stefan Sienell* (Archiv der ÖAW) für eingescanntes Archivmaterial. Weiterer Dank gilt *Gerd Otter* (Ordinarius i.R. an der RWTH Aachen) und *Meinhard Regler* (HEPHY-Vizedirektor i.R.) für wertvolle Ergänzungen.

Dem früheren Mitarbeiter *Peter Schmid* (zuletzt CERN) sowie *Stefan Sienell* sei für ihre sorgfältige Durchsicht des Manuskripts gedankt.

Quellenangaben

- [1] Inst. f. Hochenergiephysik (Hg.): Festschrift *25 Jahre experimentelle Hochenergiephysik in Österreich und Mitgliedschaft bei CERN*; Schulbuch- und Lehrmittelverlag Paul Sappl, Kufstein 1984
- [2] W. Thirring: *Lust am Forschen – Lebensweg und Begegnungen*, p. 155 ff; Verlag Seifert, Wien 2008 (ISBN 978-3-902406-58-3)
- [3] R. Rosner, B. Strohmaier (Hg.): *Marietta Blau – Sterne der Zertrümmerung*, p. 104 f; Verlag Böhlau, Wien 2003 (ISBN 3-205-77088-9)
- [4] Archiv der Österreichischen Akademie der Wissenschaften (A-ÖAW): Hochenergiephysik, Karton 1 (1965)
- [5] Österreichische Akademie der Wissenschaften: *Almanach für das Jahr 1966*, 116. Jahrgang, p. 391 ff & 117 ff; Kommissionsverlag der ÖAW, Wien 1967
- [6] Archiv des Instituts für Hochenergiephysik (Arch-HEPHY): Tätigkeits- und Jahresberichte, 1966 - laufend
- [7] L. Van Hove, M. Jacob: *Highlights of 25 Years of Physics at CERN*; Phys.Rep. 62, 1 (1980)